

T S4/7/ALL FROM 347

4/7/2 (Item 1 from file: 347)

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO &amp; JAPIO. All rts. reserv.

06288290 \*\*Image available\*\*

COMBUSTION CHAMBER OF DIRECT INJECTION DIESEL ENGINE

PUB. NO.: 11-229881 [JP 11229881 A]  
PUBLISHED: August 24, 1999 (19990824)  
INVENTOR(s): HAMADA KATSUHIRO  
APPLICANT(s): KUBOTA CORP  
APPL. NO.: 10-028196 [JP 9828196]  
FILED: February 10, 1998 (19980210)

## ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To promote the mixture of air and spray fuel within a cavity by reducing the intake swirl and dispersing the spray fuel while utilizing the intake swirl and squish flow.

SOLUTION: In this combustion chamber, a cavity 3 which is circular in a plan is formed at the center portion of a piston top surface 1a. A squish area 1b of the piston top surface 1a is communicated with the periphery of the cavity 3 via a plurality of communicating holes 5. A part of the squish flow K in the compression stroke is introduced into the cavity 3 through the communicating holes 5. A large cavity opening 3a on the piston top surface 1a is formed, and each communicating hole 5 is formed in the opposite turning direction as the intake swirl S. An opening 5b on the side of the cavity for each communicating hole 5 is formed so that it contacts an inner peripheral wall 3b of the cavity 3.

COPYRIGHT: (C) 1999, JPO

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-229881

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

F 0 2 B 23/06

F 0 2 F 3/26

識別記号

F I

F 0 2 B 23/06

F 0 2 F 3/26

Q

A

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-28196

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月10日

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(72) 発明者 濱田 勝弘

大阪府堺市石津北町64 株式会社クボタ堺

製造所内

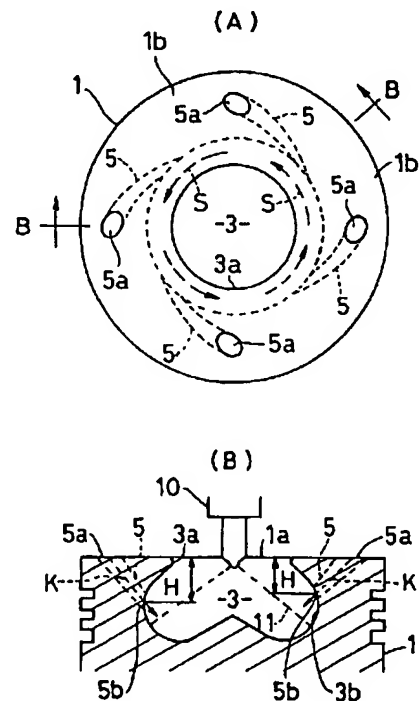
(74) 代理人 弁理士 北谷 寿一

(54) 【発明の名称】 直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室

(57) 【要約】

【課題】 吸気スワールやスキッシュ流を利用しつつ、吸気スワールを緩和し、噴霧燃料とともに霧散させて、キャビティ内での空気と噴霧燃料との混合を促進する。

【解決手段】 ピストン頂面1aの中央部に平面視円形のキャビティ3を形成し、ピストン頂面1aのスキッシュエリア1bとキャビティ3の周縁とを複数の連通孔5で連通し、圧縮行程におけるスキッシュ流Kの一部分を連通孔5を介してキャビティ3内に導入する。上記キャビティ3のピストン頂面1aのキャビティ開口3aを大きく形成し、各連通孔5を吸気スワールSの旋回方向と逆向きに形成し、各連通孔5のキャビティ側開口5bを上記キャビティ3の内周壁3bと接するように形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ピストン頂面(1a)の中央部に平面視円形のキャビティ(3)を凹入形成するとともに、ピストン頂面(1a)のスキッシュエリア(1b)と上記キャビティ(3)の周縁とを複数の連通孔(5)で連通し、圧縮行程におけるスキッシュ流(K)の一部分を上記連通孔(5)を介してキャビティ(3)内に導入するように構成した、直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室において、上記キャビティ(3)のピストン頂面(1a)のキャビティ開口(3a)を大きく形成し、上記各連通孔(5)を吸気スワール(S)の旋回方向と逆向きに形成するとともに、各連通孔(5)のキャビティ側開口(5b)を上記キャビティ(3)の内周壁(3b)と接するように形成した、ことを特徴とする直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室。

【請求項2】 請求項1に記載した直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室において、上記連通孔(5)は、ピストン頂面側開口(5a)が大きく、キャビティ側開口(5b)が小さい、先細り状に形成した、ことを特徴とする直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載した直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室において、上記連通孔(5)のキャビティ側開口(5a)のピストン頂面(1a)からの深さ(H)をキャビティ(3)の内周壁(3b)に沿って交互に違えて構成した、ことを特徴とする直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室に関し、特にキャビティ内での空気と燃料との混合を促進する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】この種の直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室としては、従来より例えば特開平7-208176号公報に開示されたもので、図4に示すもの(以下従来例1という)、あるいは、実開昭53-152002号公報に開示されたもので、図5に示すもの(以下従来例2という)が知られている。ここで図4(A)は従来例1に係るピストンヘッドの平面図、図4(B)は図4(A)中のB-B線矢視縦断面図、図5(A)(B)は従来例2に係る図4(A)(B)相当図である。

【0003】上記従来例1及び従来例2は、いずれも以下の基本構成を備える。即ち、これらの燃焼室は、図4及び図5に示すように、ピストン頂面1aの中央部に平面視円形のキャビティ3を凹入形成するとともに、ピストン頂面1aのスキッシュエリア1bと上記キャビティ3の周縁とを複数の連通孔5で連通し、圧縮行程におけるスキッシュ流Kを上記連通孔5を介してキャビティ3内に導入するように構成されている。ここで図4及び図

5中の符号10は燃料噴射器、11は噴霧燃料を示す。また、図5中の符号12はキャビティ3の上縁鋸部、13はその上縁鋸部12の対向凹部で、この対向凹部13はシリンダヘッド2の下面に形成されている。

【0004】上記従来例1では、図4(A)(B)に示すように、各連通孔5のキャビティ側開口5bをキャビティ3の内周壁3bと接するように形成し、各連通孔5を介してキャビティ3内に導入したスキッシュ流Kがキャビティ3内で放射状に噴射される噴霧燃料11と約90°で交差するように構成されている。また、従来例2では、図5(A)(B)に示すように、各連通孔5をキャビティ3の中心部に向けて形成し、各連通孔5を介してキャビティ3内に導入したスキッシュ流Kがキャビティ3内で放射状に噴射される噴霧燃料11と対向するように構成されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例1及び従来例2は、いずれも各連通孔5を介してキャビティ3内に導入したスキッシュ流Kを噴霧燃料11に向けて噴射させることにより、キャビティ3内での空気と噴霧燃料11との混合を促進することを意図するものであるが、なお、以下のような問題が残る。

【0006】即ち、従来例1は、図4(B)に示すようにキャビティ3のピストン頂面1aでのキャビティ開口3aが小さく絞られていることから、吸気スワールやスキッシュ流をキャビティ開口3aからキャビティ3内に導入することはできない。つまり、キャビティ3内での空気と噴霧燃料11との混合を促進するうえで、吸気スワールやスキッシュ流を利用することはできない。

【0007】これに対して、従来例2は、図5(B)に示すようにキャビティ3のピストン頂面1aでのキャビティ開口3aが大きく形成されていることから、吸気スワールがキャビティ開口3aからキャビティ3内に流入することはできるものの、ピストン頂面1aにキャビティ3の上縁鋸部12が突設されていることから、スキッシュ流がキャビティ開口3aから流入するのを上縁鋸部12が妨げる。つまり、圧縮行程におけるスキッシュ流を効率よく利用することはできない。

【0008】また、直噴式ディーゼルエンジンでは、通常シリンダヘッドがスワール発生用吸気ポートを備え、その吸気ポートから発生した吸気スワールSはシリンダ内に旋回流となって流入し、圧縮行程でスキッシュ流とともにキャビティ開口3aからキャビティ3内に流入する。しかし、キャビティ3内に流入した吸気スワールが強くなりすぎる場合、キャビティ3内で放射状に噴射される噴霧燃料11が部分的に重なり合い、却って噴霧燃料11と空気との均一な混合が妨げられることがある。本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、吸気スワールやスキッシュ流を十分利用しつつ、吸気スワールを緩和し噴霧燃料とともに霧散させることにより、

キャビティ内での空気と噴霧燃料との混合を促進することを技術課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、以下のように構成される。即ち、請求項1に記載した発明は、ピストン頂面1aの中央部に平面視円形のキャビティ3を凹入形成するとともに、ピストン頂面1aのスキッシュエリア1bと上記キャビティ3の周縁とを複数の連通孔5で連通し、圧縮行程におけるスキッシュ流Kの一部分を上記連通孔5を介してキャビティ3内に導入するように構成した、直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室において、上記キャビティ3のピストン頂面1aの開口3aを大きく形成し、上記各連通孔5を吸気スワールSの旋回方向と逆向きに形成するとともに、各連通孔5のキャビティ側開口5bを上記キャビティ3の内周壁3bと接するように形成した、ことを特徴とするものである。

【0010】請求項2に記載した発明は、請求項1に記載した直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室において、上記連通孔5は、ピストン頂面側開口5aが大きく、キャビティ側開口5bが小さい、先細り状に形成した、ことを特徴とするものである。

【0011】請求項3に記載した発明は、請求項1又は請求項2に記載した直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室において、上記連通孔5のキャビティ側開口5aのピストン頂面1aからの深さHをキャビティ3の内周壁3bに沿って交互に違えて構成した、ことを特徴とするものである。

【0012】

【発明の作用・効果】請求項1に記載した発明では、前記基本構成を備える直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室において、キャビティ3のピストン頂面1aのキャビティ開口3aを大きく形成し、各連通孔5を吸気スワールSの旋回方向と逆向きに形成するとともに、各連通孔5のキャビティ側開口5bを上記キャビティ3の内周壁3bと接するように形成したことから、以下の作用・効果を奏する。

【0013】(イ)キャビティ3のピストン頂面1aのキャビティ開口3aを大きく形成したことで、吸気スワールやスキッシュ流がキャビティ開口3aからキャビティ3内に流入する。これにより、キャビティ3内での空気と噴霧燃料11との混合を促進するうえで、吸気スワールやスキッシュ流を有効に利用することができる。

(ロ)また、各連通孔5を吸気スワールSの旋回方向と逆向きに形成するとともに、各連通孔5のキャビティ側開口5bを上記キャビティ3の内周壁3bと接するように形成したことで、連通孔5を介してキャビティ3に流入したスキッシュ流Kが当該キャビティ3内で旋回する吸気スワールSの流速を緩和し、噴霧燃料11とともに吸気スワールSを霧散させる。これにより、キャビティ

3内での空気と噴霧燃料11との混合を一層促進することができる。

【0014】(ハ)請求項2に記載した発明では、請求項1に記載した直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室において、上記連通孔5は、ピストン頂面側開口5aが大きく、キャビティ側開口5bが小さい、先細り状に形成したことから、キャビティ側開口5bから流出するスキッシュ流Kの勢いが強くなる。これにより、キャビティ3内での空気と噴霧燃料11との混合を一層促進することができる。

【0015】(ニ)請求項3に記載した発明では、請求項1又は請求項2に記載した直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室において、上記連通孔5のキャビティ側開口5aのピストン頂面1aからの深さHをキャビティ3の内周壁3bに沿って交互に違えて構成したことから、深さHが交互に異なるキャビティ側開口5aよりキャビティ3に流入したスキッシュ流Kは、当該キャビティ3内で旋回する吸気スワールSを上下異なる位置で緩和する。これにより、キャビティ3内での空気と噴霧燃料11との混合を一層促進することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面に基いてさらに詳しく説明する。図1は本発明の第1の実施形態に係る直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室を示し、図1(A)はそのピストンの平面図、図1(B)は図1(A)中のB-B線矢視縦断面である。この燃焼室は、従来例1及び2と同様の基本構成を備える。即ち、この燃焼室は、ピストン頂面1aの中央部に平面視円形のキャビティ3を凹入形成するとともに、ピストン頂面1aのスキッシュエリア1bと上記キャビティ3の周縁とを複数の連通孔5で連通し、圧縮行程におけるスキッシュ流Kの一部分を上記連通孔5を介してキャビティ3内に導入するように構成されている。以下、本発明の特徴をなす構成について説明する。

【0017】この実施形態では、キャビティ3のピストン頂面1aのキャビティ開口3aを従来例1よりも大きく形成してある。これは、キャビティ3内での空気と噴霧燃料11との混合を促進するうえで、吸気スワールやスキッシュ流を大きく形成したキャビティ開口3aからキャビティ3内に流入させて、吸気スワールやスキッシュ流を利用することを意図したものである。

【0018】また、この実施形態では、各連通孔5を吸気スワールSの旋回方向と逆向きに円弧を描くように形成するとともに、各連通孔5のキャビティ側開口5bを上記キャビティ3の内周壁3bと接するように形成してある。これは、連通孔5を介してキャビティ3に流入したスキッシュ流Kが当該キャビティ3内で旋回する吸気スワールSを緩和させ、噴霧燃料とともに吸気スワールSを霧散させることを意図したものである。なお、図示しないシリンダヘッドはスワール発生用吸気ポートを備

え、強い吸気スワールSを発生するように構成されている。

【0019】また、上記連通孔5は、ピストン頂面側開口5aが大きく、キャビティ側開口5bが小さい、先細り状に形成されている。これは、キャビティ側開口5bから流出するスキッシュ流Kの勢いを強くすることにより、キャビティ3内の空気と噴霧燃料11との混合を一層促進することを意図したものである。

【0020】また、図1(B)に示すように、上記連通孔5のキャビティ側開口5aのピストン頂面1aからの深さHをキャビティ3の内周壁3bに沿って交互に違えてある。これは、キャビティ側開口5aの深さHを交互に違えることにより、当該開口5aより流入したスキッシュ流Kが、キャビティ3内で旋回する吸気スワールSを上下異なる位置で緩和し、噴霧燃料11とともに霧散させるように意図したものである。これにより、キャビティ3内の空気と噴霧燃料11との混合を一層促進することができる。

【0021】図2は本発明の第2の実施形態に係る直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室を示し、図1(A)

(B)に相当する図である。この第2の実施形態では連通孔5がストレートで、ピストン頂面側開口5aとキャビティ側開口5bとが同じ大きさに形成されている。その他の点は第1の実施形態と同様に構成されている。これは連通孔5の形状を簡素にすることを意図したものである。

【0022】また、図3は本発明の第3の実施形態に係る直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室を示し、図1

(A)(B)に相当する図である。この第3の実施形態では、キャビティ3が短円柱状に形成され、また、連通孔5がストレートで、ピストン頂面側開口5aが大き

く、キャビティ側開口5bが小さく、キャビティ側開口5aのピストン頂面1aからの深さHは同じに形成されている。その他の点は第1の実施形態と同様に構成されている。これはピストン1及び連通孔5の形状を簡素にすることを意図したものである。

【0023】なお、本発明は上記実施の形態に限るものではなく、キャビティ3の形状についても、適宜変更を加えて実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室を示し、図1(A)はそのピストンの平面図、図1(B)は図1(A)中のB-B線矢視縦断面である。

【図2】本発明の第2の実施形態に係る直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室を示し、図1(A)(B)に相当する図である。

【図3】本発明の第3の実施形態に係る直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室を示し、図1(A)(B)に相当する図である。

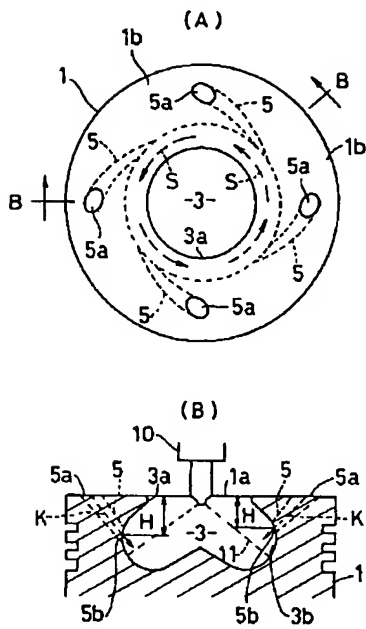
【図4】従来例1に係る直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室を示し、図1(A)(B)に相当する図である。

【図5】従来例2に係る直噴式ディーゼルエンジンの燃焼室を示し、図1(A)(B)に相当する図である。

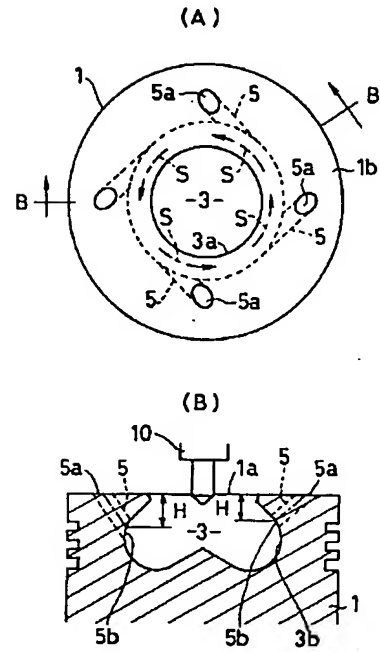
#### 【符号の説明】

1…ピストン、1a…ピストン頂面、1b…スキッシュエリア、3…キャビティ、3a…キャビティ開口、3b…キャビティの内周壁、5…連通孔、5a…連通孔のピストン頂面側開口、5b…連通孔のキャビティ側開口、10…燃料噴射器、11…噴霧燃料、H…キャビティ側開口のピストン頂面からの深さ、K…スキッシュ流、S…吸気スワール。

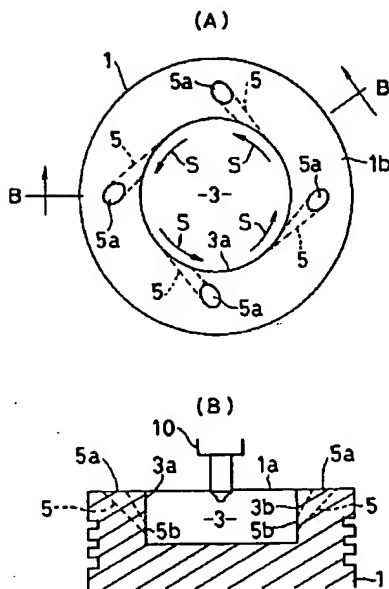
【図1】



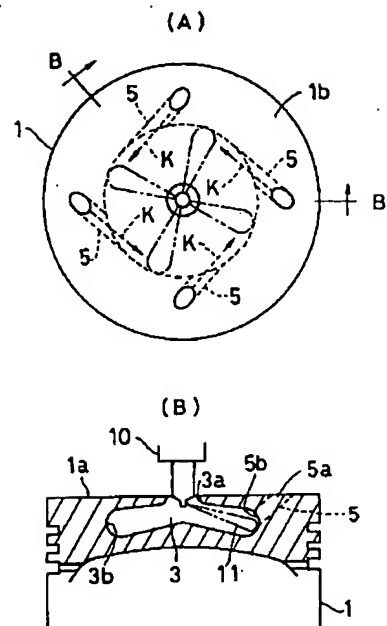
【図2】



【図3】

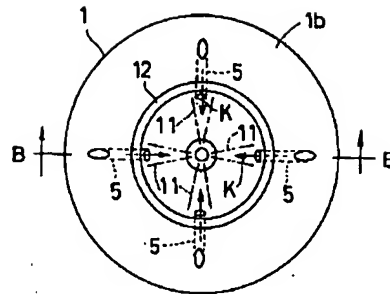


【図4】



【図5】

(A)



(B)

